

# 公開実用平成 3-130467

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-130467

⑬ Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月27日

F 16 H 63/34  
3/08

Z

8009-3J  
9030-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 歯車式変速機

⑯ 実 願 平2-39393

⑰ 出 願 平2(1990)4月11日

⑱ 考 案 者	白 井 悦 夫	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑲ 考 案 者	岸 本 実	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑳ 出 願 人	マツダ株式会社	広島県安芸郡府中町新地3番1号	
㉑ 代 理 人	弁理士 進藤 純一	外1名	



## 明 細 書

## 1. 考案の名称

歯車式変速機

## 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 入力側および出力側の二つのシャフトにそれぞれ相対回転自在に設けられ相互に駆動連結されたりバースギヤを一对のクラッチによりそれぞれのシャフトに対し係脱自在に連結するとともに上記一对のクラッチの噛合タイミングをずらせる設定としたリバースギヤ機構と、該リバースギヤ機構をシフト作動させるスリーブ機構と、該スリーブ機構の上記リバースギヤ機構とは反対の側に設けられて該スリーブ機構により前記リバースギヤ機構とは逆の方向にシフト作動される前進用ギヤ機構とを備えた歯車式変速機において、シフトノブの同一操作ストローク量に対し前記スリーブ機構のリバース方向のシフトストロークを前進方向のシフトストロークより所定量大きくするカム機構を設けたことを特徴とする歯車式変速機。

## 公開実用平成 3-130467

弁  
理  
士

### 3. 考案の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本考案は自動車用トランスミッション等に用いられる歯車式変速機に関する。

#### (従来の技術)

自動車の縦置型トランスミッション等に用いられる歯車式変速機は、一般に、出力軸となるメインシャフトと、これに平行なカウンタシャフトと、これらのシャフトに設けられた複数組の変速ギヤと、これら複数組の変速ギヤを選択的に同期啮合させるための同期啮合式クラッチ装置等から構成されている。この場合、エンジンのクランクシャフト等から伝達された動力は、ドライブギヤを介してカウンタシャフトに伝達され、選択された変速ギヤを介し所定変速比でメインシャフトに伝達される。また、この種の変速機には、一般に、メインシャフトおよびカウンタシャフトに設けられた一対のリバースギヤと、これらリバースギヤ間に啮合連結されるアイドルギヤとからなるリバースギヤ機構が設けられる。このリバースギヤ機構



は、リバース選択の方式によって、選択摺動式と常時嚙合式とに分けることができる。

ところで、常時嚙合式のリバースギヤ機構の場合、従来は、出力側であるメインシャフト側あるいは入力側であるカウンタシャフト側のいずれか一方のリバースギヤをシャフトに対し相対回転自在とするとともに、この一方側のリバースギヤとシャフトをクラッチによって係脱自在に連結するようにしたものが一般的であった。このようにどちらか一方側にクラッチを設ければリバース機構を選択的に作動させることが可能である。

しかし、このように一方側にクラッチを設けるだけの構造では、いわゆる歯打ち音が発生しやすいことが従来から知られている。すなわち、この種のリバースギヤ機構においては、メインシャフト側およびカウンタシャフト側の二つのリバースギヤはアイドルギヤと常時嚙み合っているため、例えばクラッチをカウンターシャフト側に設けた場合には、通常走行時において車軸側からの回転変動がメインシャフトを介しリバースギヤに伝達

## 公開実用平成 3-130467



され、いわゆる走行歯打ち音が発生する。また、逆にクラッチをメインシャフト側に設けた場合には、特にアイドル運転時においてエンジン側からの回転変動がカウンターシャフトを介しリバースギヤに伝達され、いわゆるアイドル歯打ち音が発生する。

そこで、これらの歯打ち音の発生を防止すべく、例えば特公昭60-37338号公報記載のように、メインシャフト側とカウンターシャフト側の双方にクラッチを設け、これらを一つのシフトフォークによって同時に係脱操作するようにしたものが提案されている。

(考案が解決しようとする課題)

歯車式変速機におけるリバースギヤ機構において上記公報記載のようにメインシャフト側とカウンターシャフト側の双方にクラッチを設けた場合には、メインシャフト側およびカウンターシャフト側のリバースギヤがアイドルギヤを介して常時連結されていることから、上記二つのクラッチは同時には係合しづらい。そこで、このように相互



に駆動連結された入力側および出力側のギヤをそれぞれシャフトに対し係合させるべき二つのクラッチの噛合タイミングは相互にずらせる設定とすることが必要となる。しかし、このように二つのクラッチの噛合タイミングをずらせると、これらクラッチに係脱させるスリーブ機構のシフトストロークが大きくならざるを得なくなり、例えば、リバースギヤ機構をそのように構成した場合に、その同じスリーブ機構によって反対側に配置されたオーバートップギヤ機構をシフト作動させるようにしたものでは、リバース方向と前進側であるオーバートップ方向とでシフトノブの操作ストローク量に差ができて、運転者が違和感を覚えるという問題が生ずる。

本考案は上記問題点に鑑みてなされたものであって、入力側および出力側の双方のシャフトに対しリバースギヤに係合離脱する一対のクラッチを設けて、この一対のクラッチを順に噛合させるようリバースギヤ機構を構成し、また、このリバースギヤ機構と前進用ギヤ機構を同じスリーブ機構の

## 公開実用平成 3-130467



相互に逆方向のシフト移動によって作動させるようにした歯車変速機において、リバース方向と前進方向とでシフトノブの操作に違和感が生じないようにすることを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本考案は、入力側および出力側の二つのシャフトにそれぞれ相對回転自在に設けられ相互に駆動連結されたりバースギヤを一對のクラッチによりそれぞれのシャフトに対し係脱自在に連結するとともに、その一對のクラッチの噛合タイミングをずらせる設定としたリバースギヤ機構と、このリバースギヤ機構をシフト作動させるスリーブ機構と、このスリーブ機構の上記リバースギヤ機構とは反対の側に設けられて、同スリーブ機構により前記リバースギヤ機構とは逆の方向にシフト作動される前進用ギヤ機構とを備えた歯車式変速機において、シフトノブの同一操作ストローク量に対し前記スリーブ機構のリバース方向のシフトストロークを前進方向のシフトストロークより所定量大きくするカム機構を設けることにより上記目的



を達成したものである。

(作用)

シフトノブがリバース方向にシフト操作されると、スリーブ機構が移動せしめられリバースギヤ機構の二つのクラッチが順に噛み合うことによってリバースギヤ機構が作動し、入出力軸間で動力が反転伝達される。また、シフトノブが前進方向にシフト操作されると、スリーブ機構は上記とは逆の方向に移動せしめられて、前進ギヤ機構が作動せしめられる。その際、リバースギヤ機構は、一對のクラッチが順に噛み合わされる設定であることから、中立位置から該リバースギヤ機構の作動位置までのシフトストロークは大きくなるが、シフトノブの同一シフトストローク量に対しリバース方向のシフトストロークが前進方向のシフトストロークより所定量大きくなるようカム機構が機能することにより、シフトノブの操作ストローク量としてはリバース方向の操作と前進方向の操作とでほとんど差がないものとなる。

(実施例)



## 公開実用平成 3-130467



以下、実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本考案の一実施例に係る自動車用トランスミッションにおける歯車式変速機のリバースギヤ機構部分の縦断面図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ断面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ断面図、第4図は第2図のⅣ-Ⅳ断面図である。

この実施例において、変速機1は、出力軸となるメインシャフト2と、該メインシャフト2と同軸線上に配置された入力軸（図示せず。）から動力の伝達を受けるカウンターシャフト3を備え、メインシャフト2およびカウンターシャフト3には各段の前進用ギヤ機構（第1図には、5速用ギヤ機構を構成する5速入力ギヤ4と5速出力ギヤ5が図示されている。）が設けられている。また、カウンターシャフト3の後端にはリバース入力ギヤ6が相対回転自在に設けられ、メインシャフト2には、上記リバース入力ギヤ6に対応する位置にリバース出力ギヤ7がやはり相対回転自在に設けられている。また、メインシャフト2およびカウンターシャフト3に対しそれぞれ所定間隔を置

弁理士

いて平行配置されたアイドルギヤシャフト8には、上記リバース入力ギヤ6およびリバース出力ギヤ7と常時嚙合するリバースアイドルギヤ9が設けられている。そして、これら常時嚙合の三つのギヤ6、7、9および後述する二つのクラッチ40、50によりリバースギヤ機構が構成されている。

リバース出力ギヤ7は、その軸方向一端部に内歯状のギヤスプライン10が一体に形成されてなるものであって、ベアリング11およびスリーブ12を介し上述のように相対回転自在にメインシャフト2に支持されている。そして、メインシャフト2には、スペーサ13を挟んで上記リバース出力ギヤ7と対峙する位置にスリーブ14がスプライン嵌合され、該スリーブ14には、上記リバース出力ギヤ7のギヤスプライン10と係脱する外歯状のギヤスプライン15aを備えたスリーブ15がスプライン嵌合されている。このスリーブ15は、軸方向にスライドすることによって上記リバース出力ギヤ7のギヤスプライン10に対し係合離脱し、リバース出力ギヤ7をメインシャフト

## 公開実用平成 3-130467



2に連結あるいは非連結とする。

上記リバース出力ギヤ7のギヤスプライン10およびスリーブ15は第1のクラッチ40を構成する。そして、上記スリーブ15のスライド操作は、その外周に形成された嵌合溝15bに係入される後述のシフトフォーク16によって行われる。

上記リバース入力ギヤ6は、軸方向一端側にギヤスプライン17が一体形成されてなるものであって、該ギヤスプライン17を内側に向けた状態でベアリング18を介し上述のようにカウンターシャフト3に相対回転自在に支持されている。また、カウンターシャフト3には、リバース入力ギヤ6に対向するようにして上述の5速入力ギヤ4が相対回転自在に支持されている。該5速入力ギヤ4は、メインシャフト2にスプライン嵌合された5速出力ギヤ5に噛合せしめられている。

カウンターシャフト3には、5速ギヤ4と上記リバース入力ギヤ6との間にクラッチハブ19がスプライン嵌合されている。そして、このクラッチハブ19の外周には内周にギヤスプライン20



aを備えたスリーブ20がスプライン嵌合され、このスリーブ20とクラッチハブ19との間にはシンクロナイザキー21に係止されている。また、クラッチハブ19の左右両側には、リバース入力ギヤ6と一体の上記ギヤスプライン17の端面側に形成されたテーパコーン部22に対向するシンクロナイザリング24および上記5速入力ギヤ4の端面側に形成されたテーパコーン部23に対向するシンクロナイザリング25が配置されている。また、5速入力ギヤ4のボス部には、シンクロナイザリング25に対向してギヤスプライン26が設けられている。

上記クラッチハブ19およびスリーブ20と、左右のギヤスプライン17、26およびシンクロナイザリング24、25と、シンクロナイザキー21とは、左右で同期噛合する第2のクラッチ50を構成する。そして、上記シンクロナイザキー21の下面側には、真中よりリバース入力ギヤ6側に寄った位置に位置決め用のくぼみ27が形成され、一方、このくぼみ27に対向してクラッチ

## 公開実用平成 3—130467



ハブ19にピン穴28が設けられている。そして、上記ピン穴28には、頭部が上記シンクロナイザキー21側のくぼみ27に係合して該シンクロナイザキー21の位置を規制するスプリングキー29がセットされている。

上記シンクロナイザキー21は、常時は上記スプリングキー29により係止され、その状態でリバース入力ギヤ6側のシンクロナイザリング24との間に大きなクリアランスが、また、5速入力ギヤ4側のシンクロナイザリング25との間に小さなクリアランスが形成される。また、シンクロナイザキー21とリバース入力ギヤ6側のシンクロナイザリング24との間の上記クリアランスは、第1のクラッチ40におけるリバース出力ギヤ7側ギヤスプライン10と、それに噛み合うスリーブ15側ギヤスプライン15aとの間の設定クリアランスより所定量大きくなるよう設定されている。

第2のクラッチ50のスリーブ20のシフト操作は、上記第1のクラッチ40のスリーブ15の



シフト操作とともに共通のシフトフォーク16によって行われる。そのため、第2のクラッチ50の上記スリーブ20の外周にはシフトフォーク16に係入する嵌合溝20bが形成され、また、第1のクラッチ40と第2のクラッチ50とは軸方向において同位置に配置されている。

上記シフトフォーク16は、上下に離間配置された第1のクラッチ40のスリーブ15と第2のクラッチ50のスリーブ20とに対し側方から同時に係合せしめられるものであって、上記第1のクラッチ40のスリーブ15外周に沿う円弧状の第1アーム16aと、上記第2のクラッチ50のスリーブ20外周に沿う円弧状の第2アーム16bとを備えている。そして、この第1アーム16aおよび第2アーム16bの各端部およびこれら二つのアーム16a、16bをつなぐ部分に、それぞれ第1のクラッチ40のスリーブ15の嵌合溝15bおよび第2のクラッチ50のスリーブ20の嵌合溝20bに係入する嵌合部31、32、33が設けられている。そして、このシフトフォ

## 公開実用平成 3-130467

弁理士

ーク 16 は、上記第 1 のクラッチ 40 と第 2 のクラッチ 50 のほぼ中間にスリーブ状の支持部 16c を有し、上記メインシャフト 2 およびカウンタシャフト 3 と平行にケーシング 34 側に固定配置されたガイドシャフト 35 によって摺動可能に支持されている。また、このシフトフォーク 16 には、上記支持部 16c の上面側にシフト操作のためのレバー部 16d が上方に向け立設され、該レバー部 16d には、上記ガイドシャフト 35 に直角にロッド 36 が立設されている。一方、シフトノブ 37 の操作に連動して回転作動するように配置されたシフトレバー 38 は、その先端部にリバースギヤ装置側に向けて寝る形のカム溝 39 を有し、このカム溝 39 に上記ロッド 36 の先端が係入されている。

シフトフォーク 16 は、シフトノブ 37 の操作により、シフトレバー 38 およびロッド 36 を介し上記ガイドシャフト 35 に沿って移動せしめられる。そして、シフトフォーク 16 が第 1 図で右側（リバース方向）に移動せしめられると第 1 の



クラッチ40が噛み合い、また、第2のクラッチ50がリバースギヤ装置側に噛み合う。その結果、リバース入力ギヤ6がスリーブ20およびクラッチハブ19を介してカウンターシャフト3に係止され、また、リバース出力ギヤ7がスリーブ15を介してメインシャフト2に係止されて、リバース入力ギヤ6、リバースアイドルギヤ9、リバース出力ギヤ7の噛み合いにより、カウンターシャフト3からメインシャフト2へ動力が反転伝達される。その際、上記のように第2のクラッチ50におけるシンクロナイザキー21のリバース側クリアランスが第1のクラッチ40におけるスリーブ15とリバース出力ギヤ7側ギヤスプライン10とのクリアランスよりも大きく設定されていることにより、二つのクラッチ40、50の係合は、通常のドグクラッチを構成する第1のクラッチ40の方が先に行われ、そして、第1のクラッチ40においてスリーブ15のギヤスプライン15aの歯とリバース出力ギヤ7側ギヤスプライン10の歯が噛み合った後で同期噛合式の第2のクラッ



## 公開実用平成 3-130467



チ50が噛み合うことになって、両クラッチ40、50のスムーズな係合が達成される。ここで、上記二つのクリアランスは、第1のクラッチ40におけるギヤスプライン15a、10の歯の側面が確実に噛み合った後で第2のクラッチ50が噛み合いを開始するよう設定されている。

また、シフトノブ37の操作により、シフトレバー38を介しシフトフォーク16が第1図で左側（5速方向）に移動せしめられると第2のクラッチ50が5速ギヤ装置側に噛み合う。

ここで、シフトフォーク16によるスリーブ15、20のリバース方向へのシフトストロークは、5速方向へのシフトストロークより大きいが、上記のように、シフトノブ37の操作に連動して回転作動するシフトレバー38とシフトフォーク16とがリバースギヤ装置側に向けて寝る形に形成されたカム溝39とシフトフォーク16側のロッド36との係合により連結されていることによって、シフトノブ37の操作ストローク量としてはほとんど差異のないものとなる。



つぎに、上記装置の作動を第5図乃至第14図によって説明する。なお、第5図乃至第14図において(a)は、第1のクラッチ40の作動状態をギヤスプライン10, 15aの状態図と第1のクラッチ40の縦断面図で示すものであり、(b)は、第2のクラッチ50の作動状態をギヤスプライン17, 20a, シンクロナイザリング24, 25の歯, シンクロナイザキー21およびキー溝24a, 25aの状態図とクラッチ50の縦断面図で示すものである。

(i) 第5図は該変速機1のニュートラル状態を示す。この状態では、第1のクラッチ40および第2のクラッチ50は共に係合が解除されている。

(ii) 第6図乃至第9図はリバース側への変速シフトを示す状態図である。シフトノブ37をリバース側へシフトさせると、まず、第1のクラッチ40のギヤスプライン10, 15a同士が噛み合い、第6図に示すようにそのギヤスプライン10, 15aの歯の側面が噛み合った時点で第2の

## 公開実用平成 3-130467



クラッチ50の同期作動が開始される。すなわち、スリーブ20に係止されて移動するシンクロナイザキー21はリバース側のシンクロナイザリング24のキー溝24a端面に接触して該シンクロナイザリング24を押し、シンクロナイザリング24をリバース入力ギヤ6のテーパコーン部22に接触させる。また、この状態で、シンクロナイザリング24は上記テーパコーン部22に対しキー溝24aの隙間分だけ相対回転し、スリーブ20内面のギヤスプライン20aのチャンファ面がリバース側シンクロナイザリング24のチャンファ面と相対する位置となる。

そして、さらにスリーブ20が移動しようとする、第7図に示すようにスリーブ20側ギヤスプライン20aのチャンファ面とシンクロナイザリング24のチャンファ面とが接触して、スリーブ20の移動が阻止され、リバース入力ギヤ6の上記テーパコーン部22が押されて摩擦トルクが発生し、同期が行われる。

そして、同期が完了すると、上記摩擦トルクが



消滅し、スリーブ 20 の阻止力も解除され、さらにスリーブ 20 が移動して、スリーブ 20 のギヤスプライン 20 a が第 8 図に示すようにシンクロナイザリング 24 の歯を掻き分け、第 9 図に示すようにリバース入力ギヤ 6 側のギヤスプライン 17 と噛み合ってリバース側への変速シフトが完了する。

(iii) 第 10 図および第 11 図は、リバース位置からニュートラル位置に戻すためのシフト（リバース抜き）の作動説明図である。第 9 図のリバース状態から戻す方向にスリーブ 20 を移動させると、スリーブ 20 の移動に連れて第 10 図に示すようにシンクロナイザキー 21 がスプリングキー 29 により係止される位置まで動いた後、スリーブ 20 がさらに移動してシンクロナイザキー 21 を係止し第 5 図の状態に戻る場合もあり、また、最初はスリーブ 20 だけが動いて第 11 図に示すようにシンクロナイザキー 21 を係止し、その後スリーブ 20 とシンクロナイザキー 21 が一体となって第 5 図の位置まで移動する場合もある。い

## 公開実用平成 3-130467

弁理士

ずれの形をとっても差し支えない。

(iv) 第12図および第13図は5速側へのシフトを説明する作動状態図である。第5図のニュートラル位置からスリーブ20を5速側へ移動させると、シンクロナイザキー21は5速側のシンクロナイザリング25のキー溝25a端面に接触して該シンクロナイザリング25を押し、シンクロナイザリング25を5速入力ギヤ4端部のテーパーコーン部23に接触させる。そして、シンクロナイザリング24がキー溝25aの隙間分だけ相対回転して、スリーブ20内面のギヤスプライン20aのチャンファ面が5速側シンクロナイザリング25のチャンファ面と相対し、第12図に示すようにスリーブ20側ギヤスプライン20aのチャンファ面とシンクロナイザリング25のチャンファ面とが接触して同期が行われる。そして、同期が完了すると、スリーブ20がさらに移動してそのギヤスプライン20aが第13図に示すように5速入力ギヤ4側のギヤスプライン26と噛み合い、シフトが完了する。



(v) 第14図は、5速位置からニュートラル位置に戻すためのシフト(5速抜き)を説明する作動状態図である。第13図の5速位置からスリーブ20を戻し方向に移動させると、シンクロナイザキー21がスプリングキー29に係止された後はスリーブ20だけが移動し、ギヤスプライン20a, 26の係合が解除される。そして、シンクロナイザキー21が所定位置に係止された状態のまま第5図のニュートラル状態に復帰する。

なお、上記実施例においては、リバースギヤ機構の二つのクラッチの一方をドグクラッチとし、他方を同期嚙合式クラッチとしたものについて説明したが、本考案は、リバースギヤ機構のクラッチが二つともドグクラッチであるものに対しても、また、二つとも同期嚙合式クラッチであるものに対しても適用できるものである。

(考案の効果)

本考案は以上のように構成されているので、入力側および出力側の双方のシャフトに対しリバースギヤに係合離脱させる一対のクラッチを設けて、

## 公開実用平成 3-130467



この一対のクラッチを順に噛合させるようリバースギヤ機構を構成し、また、このリバースギヤ機構と前進用ギヤ機構を同じスリーブ機構の相互に逆方向のシフト移動によって作動させるようにした歯車変速機において、リバース方向と前進方向とでシフトノブの操作に違和感が生じないようにすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例に係る自動車用トランスミッションにおける歯車式変速機のリバースギヤ機構部分の縦断面図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ断面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ断面図、第4図は第2図のⅣ-Ⅳ断面図、第5図乃至第14図は同実施例の作動状態説明図である。

1 : 変速機、2 : メインシャフト（出力側）、  
3 : カウンターシャフト（入力側）、6 : リバース入力ギヤ、7 : リバース出力ギヤ、9 : リバースアイドルギヤ、15 : スリーブ、16 : シフトフォーク、19 : クラッチハブ、20 : スリーブ、  
36 : ロッド、37 : シフトノブ、38 : シフト

弁理士

レバー、39：カム溝、40：第1のクラッチ、  
50：第2のクラッチ。

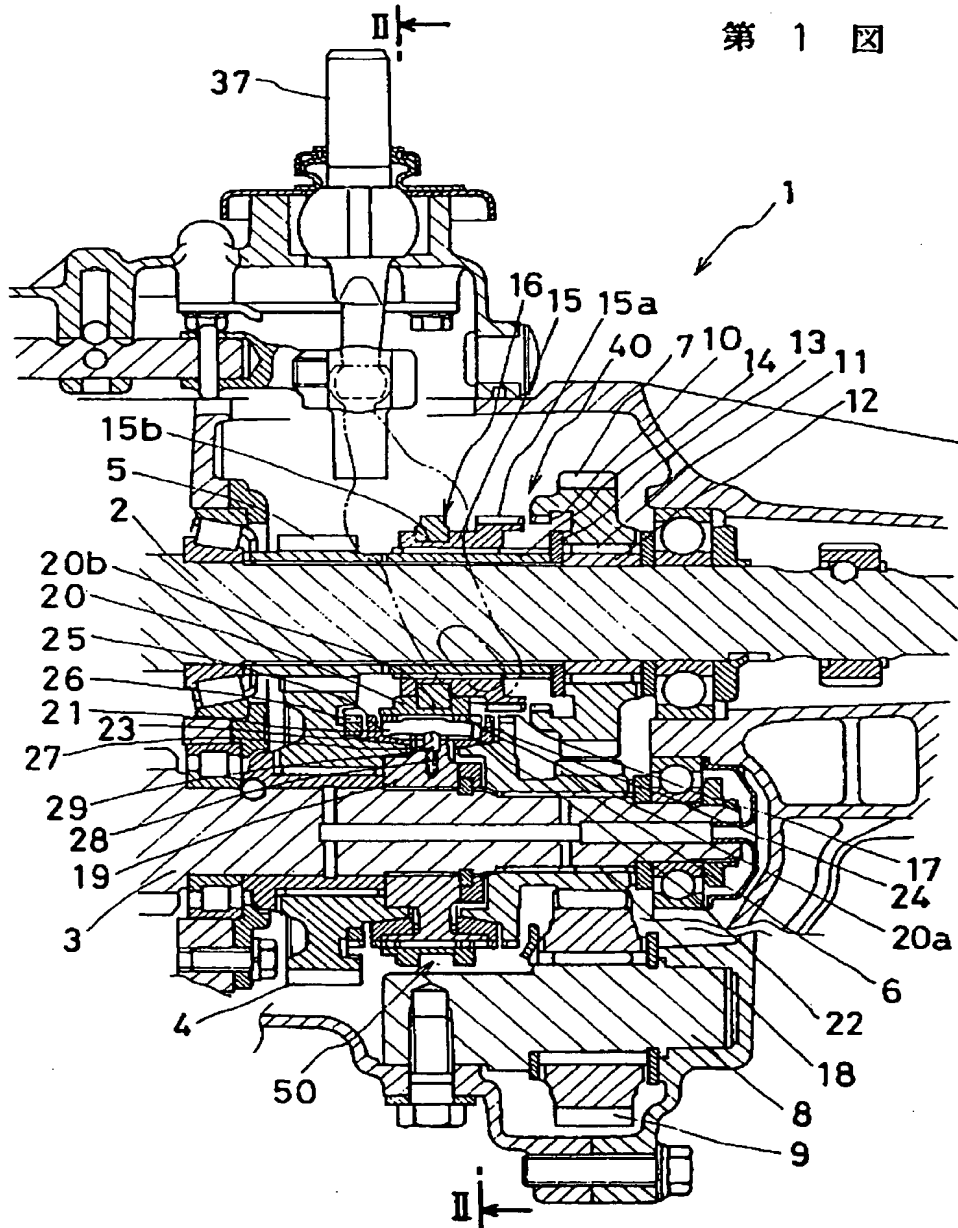
代理人 弁理士 進 藤 純 一  
弁理士 井 上 勉



公開実用平成 3-130467

810001 77

第 1 図

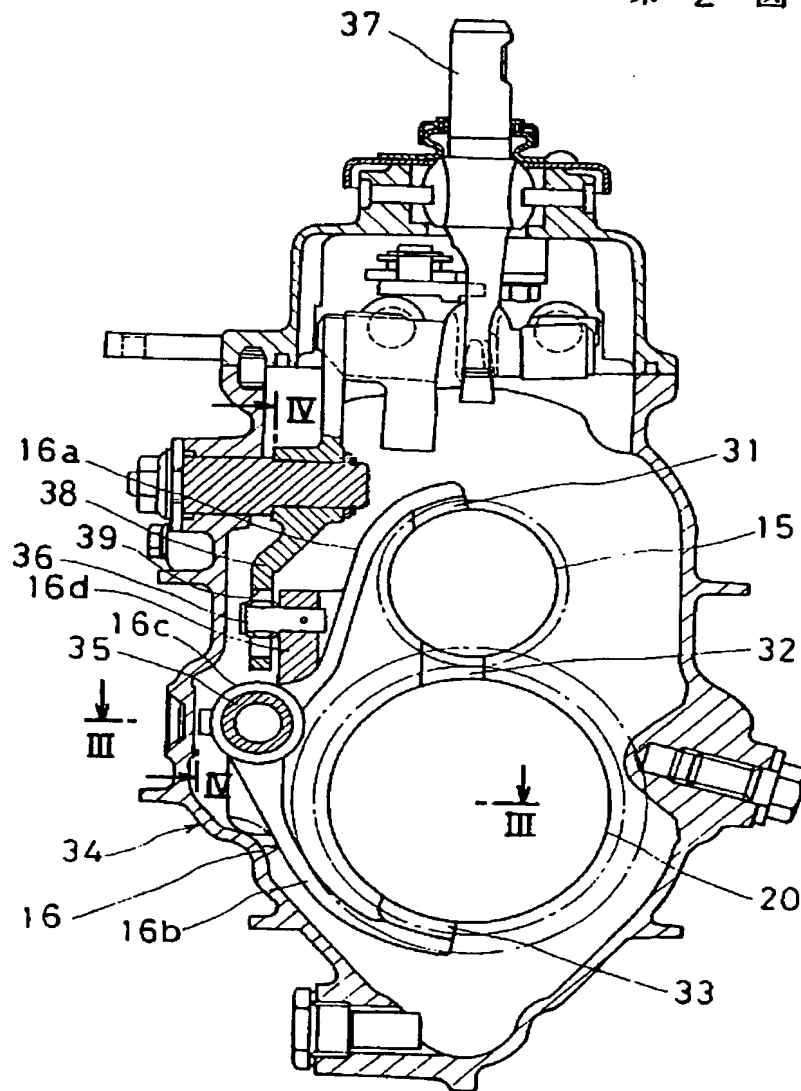


代理人 弁理士 進藤 純一  
弁理士 井上 勉

937

3-130467

第 2 図



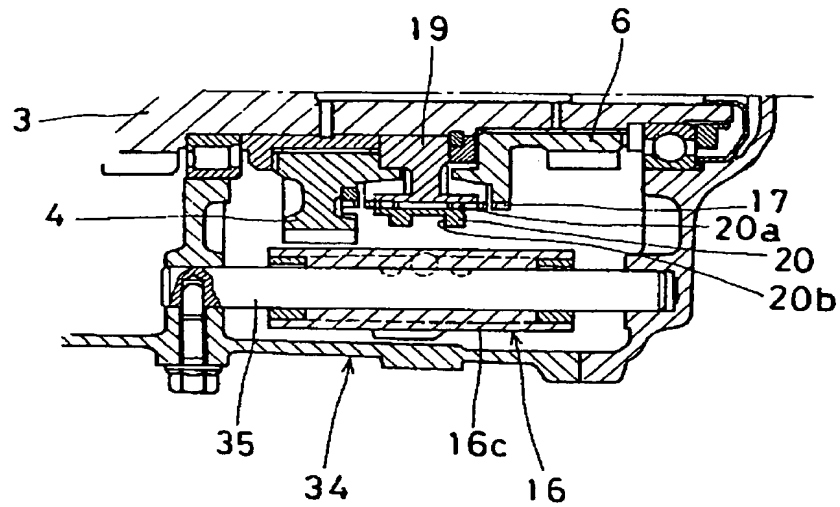
代理人 井上 勉 進藤 純一  
井上 勉

938

実開平3-130467

公開実用平成 3-130467

第 3 図

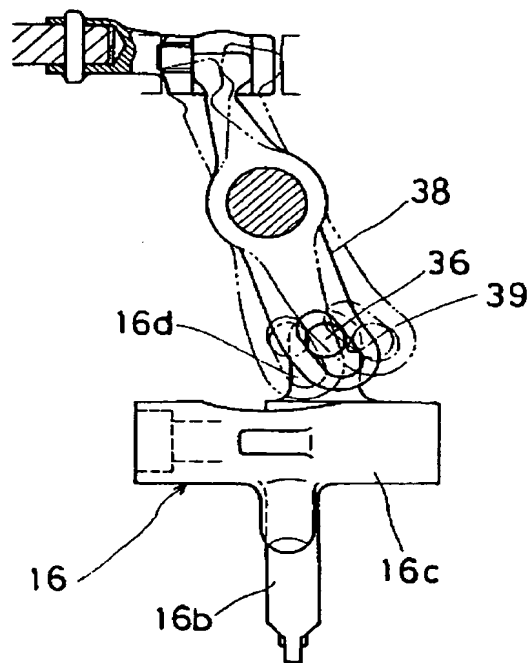


939

代理人 弁理士 進 藤 純 一  
弁理士 井 上 勉

実開平3-130467

第 4 図



940

代理人 弁理士 進 藤 純 一

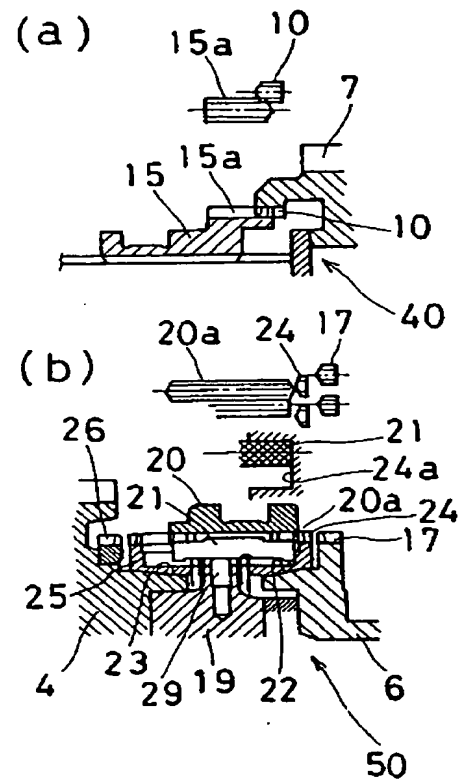
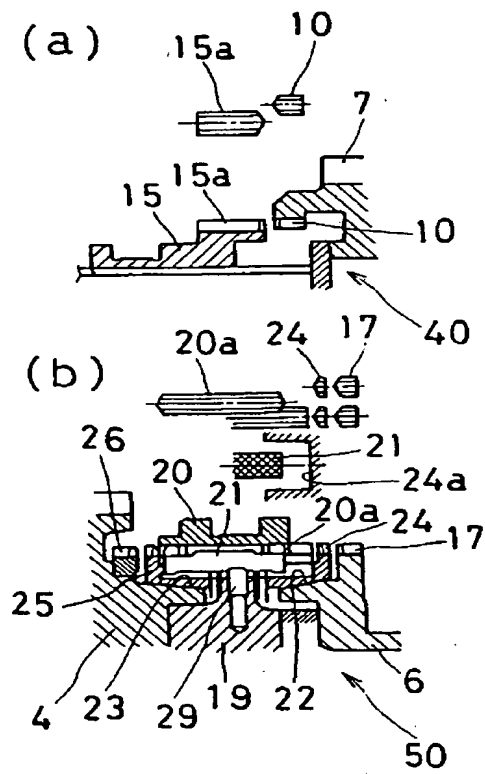
弁理士 井 上 勉

実開3-130467

公開実用平成 3-130467

第 5 図

第 6 図



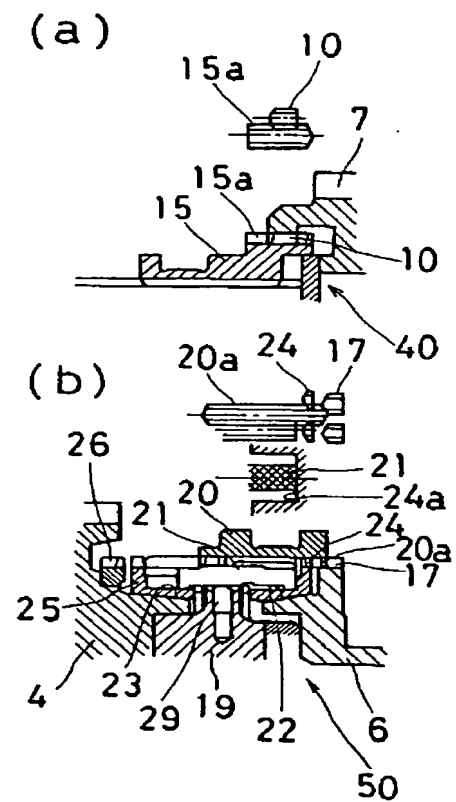
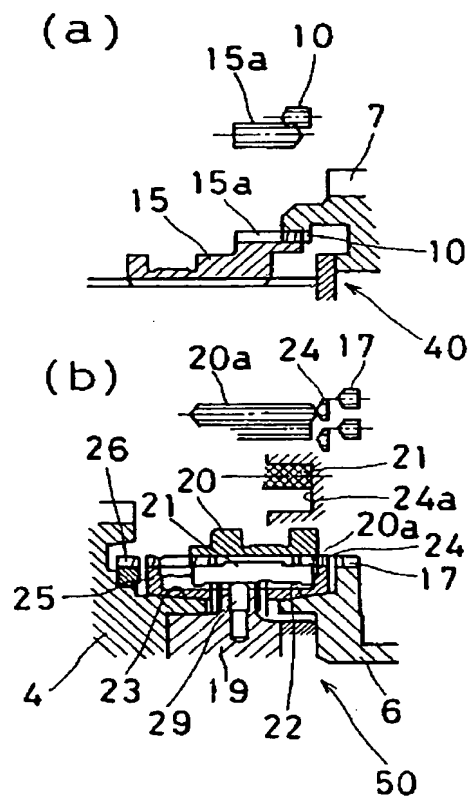
941

代理人 弁理士 進藤 純一  
弁理士 井上 勉

実開3-130467

第 7 図

第 8 図



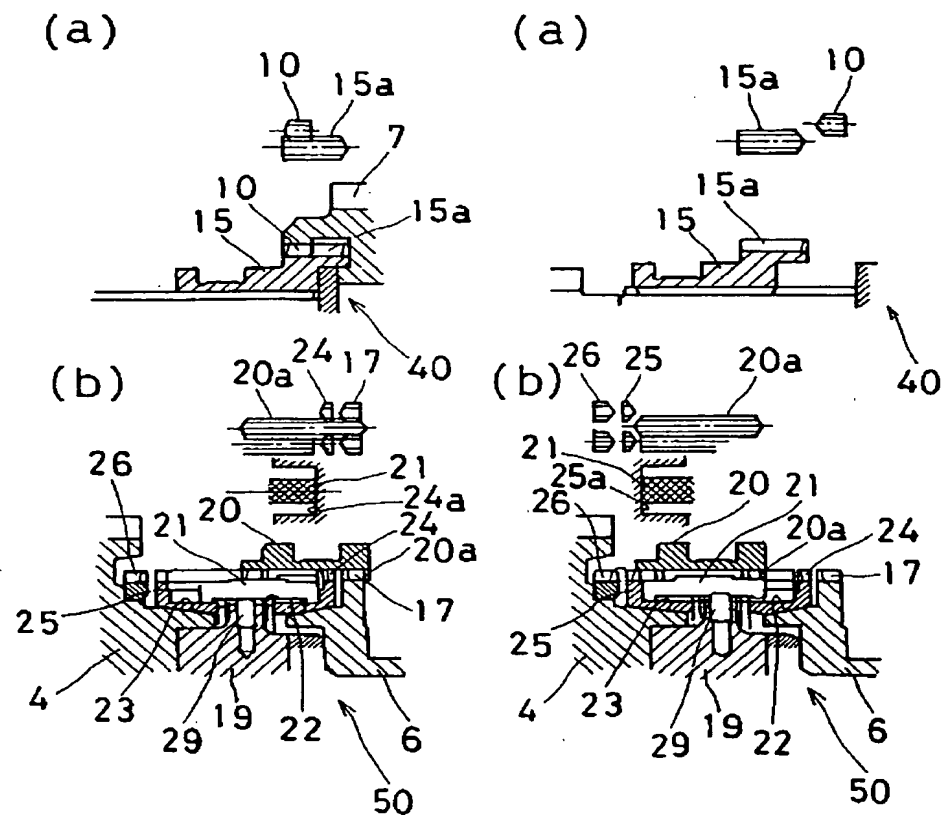
942

代理人 弁理士 進 藤 純 一  
 弁理士 井 上 勉  
 実開 3-130467

公開実用平成 3-130467

第 9 図

第 14 図



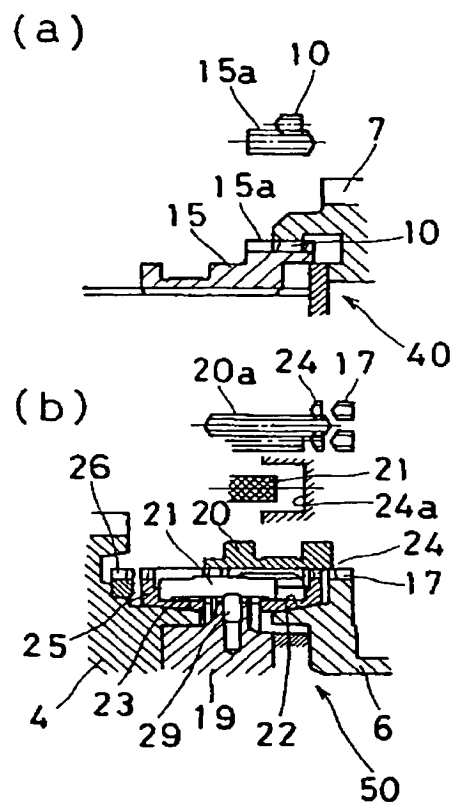
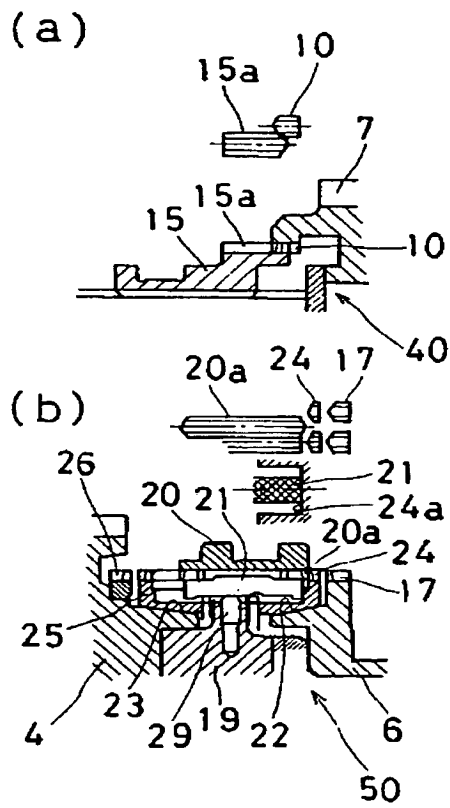
943

代理人 弁理士 進 藤 純 一  
弁理士 井 上 勉

実開3-130467

第11図

第10図



944

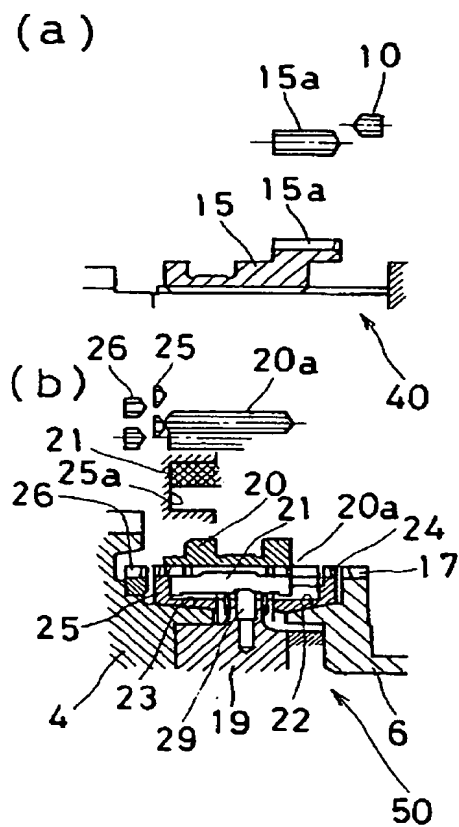
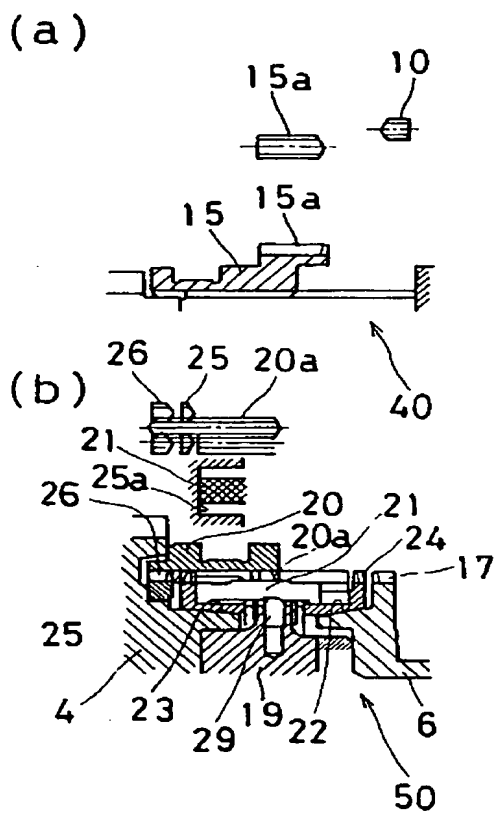
代理人 弁理士 進 藤 純 一  
弁理士 井 上 勉



# 公開実用平成 3-130467

第 13 図

第 12 図



945

代理人 井理士 進 藤 純 一

井理士 井 上 勉

実開 3-130467

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**